

**BUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ WRAZ Z INSTALACJĄ GAZOWĄ I PRACAMI
INSTALACYJNYMI DLA BUDYNKU LABORATORIUM W CHORYNI**

STADIUM:	Projekt budowlany
BRANŻA:	Sanitarna, Elektryczna, Architektoniczna
OBIEKT:	Budynek laboratoryjny kat.IX
ADRES:	Choryń 27 64-000 Kościan jed.ewid. 301103_2 obręb Choryń 0002 działka 92/1
PROJEKTANT: specjalność sieci i instalacje sanitarne	mgr inż. Jolanta Cieślińska nr upr. WKP/0126/PWOS/07
ASYSTENT PROJEKTANTA:	mgr inż. Marcin Sadowski tel. 782 506 886
SPRAWDZAJĄCY: specjalność sieci i instalacje sanitarne	mgr inż. Maciej Zdziabek nr upr. WKP/0360/PWOS/12
PROJEKTANT: specjalność elektryczna	tech. elektryk Ryszard Dolczewski nr upr. 629/84/Lo
PROJEKTANT: specjalność architektoniczna	mgr inż. arch. Katarzyna Sikorska-Józefiak nr upr. 21/WPOKK/2014
INWESTOR:	DANKO HODOWLA ROŚLIN SP. Z O.O. z/s w Choryni, Choryń 27, 64-000 Kościan
DATA I MIEJSCE:	28 września 2017 Leszno

USŁUGI

- instalacje gazowe, centralnego ogrzewania, wodne, kanalizacyjne
 - kotłownie
 - odnawialne źródła energii
 - kierowanie budową
 - dostawa urządzeń i armatury instalacyjne
 - badanie szczelności wszystkich instalacji
- tel. 603 970 254**

PROJEKTOWANIE

- sieci, przyłącza wodne, kanalizacyjne, gazowe
 - instalacje gazowe, centralnego ogrzewania, wodne, kanalizacyjne
 - kotłownie
 - odnawialne źródła energii
 - przepompownie, tłocznie, zestawy hydroforowe
 - instalacje wentylacji i klimatyzacji
- tel. 782 506 886**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. Część opisowa

		Nr strony
1.	Strona tytułowa	1
2.	Spis zawartości	2
3.	Opis techniczny	3-21
4.	Załączniki	32

II. Część rysunkowa

		Nr strony
1.	Lokalizacja inwestycji – rys. 1.1	22
2.	Schemat technologiczny kotłowni – rys. 1.2	23
3.	Rzut technologii kotłowni – rys. 1.3	24
4.	Rzut instalacji gazowej – rys. 1.4	25
5.	Aksonometria instalacji gazowej – rys. 1.5	26
6.	Schemat punktu redukcyjno-pomiarowego – rys. 1.6	27
7.	Odprowadzenie spalin i wentylacja nawiewna – rys. 1.7	28
8.	Przygotowanie pomieszczenia węzła – rys. 1.8	29
9.	Rzut instalacji elektrycznej – rys. 1.9	30
10.	Schemat tablicy elektrycznej kotłowni, schemat systemu zabezpieczenia przed wybuchem – rys.1.10	31

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- rzuty budowlane budynków oraz inwentaryzacja budowlana
- inwentaryzacja instalacji
- obowiązujące normy i przepisy
- katalogi urządzeń
- warunki przyłączenia do sieci gazowej nr W300/0000017279/00001/2017/00000
- opinia kominiarska z nr 71/2017 z dnia 2.10.2017

2. Stan istniejący

Budynek laboratorium to budynek biurowy, wzniesiony w latach 70 XX wieku. Budynek jest trzykondygnacyjny. Konstrukcja budynku:

- ściany – żelbetowe lub murowane
- stropy – płyta betonowa
- dach – płaski
- instalacje wewnętrzne – elektryczna, centralnego ogrzewania i wodno-kanalizacyjna

Obecnie w budynku rozprowadzona jest instalacja centralnego ogrzewania z rur miedzianych i stalowych zamontowane są grzejniki stalowe płytowe, wyposażone w zawory termostaticzne i głowice termostaticzne. W schowku pod schodami zamontowano rozdzielacz centralnego ogrzewania oraz rozprowadzono cztery obiegi grzewcze i by-pass. Na odejściach z rozdzielacza zamontowano zawory dwudrogowe wraz z siłownikami typu on/off które są sterowane automatyką pogodową. Budynek nie jest ocieplony. Instalacja c.o. wykonana jest z rur miedzianych zaizolowanych i ze względu na dobry stan techniczny nie podlega konieczności wymiany. W budynku rozprowadzona jest instalacja c.w.u. wraz z cyrkulacją a ciepła woda przygotowywana jest przez pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody Junkers o pojemności ok. 300l. Wraz z Inwestorem ustalono, iż taka pojemność jest wystarczającą na potrzeby pracowników. Budynek zasilany jest w wodę grzewczą z kotłowni zdalaczynnej. Z uwagi na bardzo wysoki koszt przesyłu ciepła, Inwestor postanowił wybudować lokalną kotłownię gazową na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

3. Opis lokalizacji kotłowni

Kotłownia zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu zmywalni, w niedalekiej odległości od istniejącego rozdzielacza oraz wejścia lokalnej sieci ciepłej zasilającej budynek z kotłowni zdalaczynnej. Pomieszczenie jest przy jednej ścianie zewnętrznej. W pomieszczeniu niedaleko planowanej kotłowni istnieje główny przewód zasilający zimnej wody a w pomieszczeniu planowanej kotłowni istnieje instalacja kanalizacji. Wysokość pomieszczenia planowanej kotłowni wynosi 3,0m. Pomieszczenie jest zagłębione o 1,26m poniżej poziomu terenu (1,74m ponad poziom terenu) co oznacza, że jest pomieszczeniem nadziemnym – zagłębienie poniżej 50% wysokości w świetle pomieszczenia.

Na podstawie art. 3 pkt. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. stwierdza się, że obszar oddziaływania inwestycji będzie mieścił się w całości na działce nr 92/1 i nie będzie wpływał na działki poza nią.

4. Kotłownia gazowa

4.1 Zakres opracowania kotłowni

Przedmiotem opracowania jest budowa kotłowni gazowej pracującej na potrzeby c.o. i przygotowania c.w.u. dla budynku laboratoryjnego. Zakres opracowania obejmuje:

- technologię kotłowni
- dobór urządzeń i AKPIA
- wytyczne budowlane i instalacji wentylacji grawitacyjnej

4.2 Założenia i opis przyjętych rozwiązań

Kotłownia zasilana będzie gazem ziemnym GZ-41,5 o ciśnieniu niskim. Kotłownia będzie zasilać instalację c.o. oraz instalację c.w.u. Parametry pracy 80/60°C. Kotłownia zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu specjalnie przeznaczonym na ten cel a jej głównym elementem będzie kaskada kotłów gazowych kondensacyjnych o mocy łącznej 174,8 kW. Kotły sterowane będą za pomocą pogodowego systemu regulacji z płynnie obniżaną temperaturą wody. Układ regulacji składa się z czujników temperatury w kotle, temperatury zewnętrznej, temperatury zasilania obiegu grzewczego i czujnik temperatury c.w.u. Kocioł poprzez sterownik reguluje pracę pomp obiegowych c.o. cwu i załączenia palnika.

Kocioł należy wyposażyć w następujące elementy automatyki:

- sondę zewnętrzną – czujnik automatyki pogodowej
- moduł rozszerzający do sterowania strefami grzewczymi LOGON B
- czujnik temperatury do modułu strefowego
- czujnik temperatury sprzęgła
- czujnik temperatury zasobnika c.w.u.

Kotłownia będzie pracować w układzie zamkniętym. Zabezpieczenie instalacji zgodnie z PN 91/B-02415 oraz przepisami Dozoru Technicznego DT-UC-90 K. Stanowić je będzie:

- przeponowe naczynie wzbiornicze typu FLEXCON Top 140
- zawór bezpieczeństwa typu FLAMCO PRESCOR DN ¾" o ciśnieniu max $P_{max} = 3$ bar

Przygotowanie c.w.u. odbywać się będzie przy pomocy pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. o pojemności 300dm³ produkcji FLAMCO. Zabezpieczenie instalacji c.w.u. i podgrzewacza stanowić będą:

- przeponowe naczynie wzbiornicze typu FLAMCO Airfix 35
- zawór bezpieczeństwa typu FLAMCO Prescor B ¾" o ciśnieniu max $P_{max} = 3$ bar

Zaprojektowano układ odprowadzenia spalin ze stali nierdzewnej wraz z układem doprowadzenia powietrza z zewnątrz $\varnothing 180/290$ mm (180mm – odprowadzenie spalin, 290mm – doprowadzenie powietrza do spalania). Powietrze z zewnątrz jest doprowadzane bezpośrednio do kotła.

Kocioł wyposażać w urządzenie neutralizujące. Dobrano urządzenie neutralizujące typu MK Żary NEUTRAKON 04/300 o zastosowaniu dla kotłów kondensacyjnych o mocy do 300kW.

Woda, używana do napełniania instalacji musi odpowiadać jakości wody kotłowej według wymogów producenta kotła. W tym celu została dobrana stacja uzdatniania wody typu Solter 15 przeznaczony do kotłów o mocy od 100-400 kW i pojemności zładu do 1,5-4,0m³.

Kotłownia będzie podlegała okresowym kontrolom Urzędu Dozoru Technicznego.

4.3 Wentylacja kotłowni

Zaprojektowano wentylację grawitacyjną kotłowni. Zaprojektowane kotły są kotłami z zamkniętą komorą spalania – zaprojektowano bezpośrednie doprowadzenie powietrza do spalania. Wentylację wywiewną – zgodnie z opinią kominiarską wpiąć do przewodu kominowego nr 2 i 3. Wentylację grawitacyjną wywiewną podłączyć poprzez kratkę wywiewną bez żaluzji o wymiarach 140/270mm zamontować pod sufitem.

4.4 Wytyczne dotyczące instalacji w kotłowni

a) ochrona antykorozyjna i izolacja rur.

Rurociągi przed pomalowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN 70/H-97050 i zabezpieczyć przez pomalowanie następującymi powłokami:

- 2 x farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60% o symbolu SWA-3121-002-270
- 1 x emalia ftalowa ogólnego stosowania o symbolu SWA-3161-00-114

Po dokonaniu prób szczelności rurociągi zaizolować otulinami pianki poliuretanowej – według wytycznych producenta. Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu wody.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
		(materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm

b) ochrona antykorozyjna czynna instalacji

W celu zapobiegania osadzania się kamienia kotłowego i korozji instalacji, zład wodny należy napełniać wodą uzdatnioną z projektowanej stacji uzdatniania wody.

c) rurociągi

Rurociągi prowadzić ze spadkiem min. 0,5% w przeciwnym kierunku do punktów odpowietrzenia. Po zakończeniu prac instalacyjnych instalację kilkakrotnie przepłukać. Wszystkie manometry i termometry montować w tulejach ochronnych.

d) odwodnienie

W najniższych punktach instalację należy odwodnić poprzez zawory kulowe spustowe z końcówką do węża elastycznego. Wszystkie rurociągi odwadniające i wyrzutowe zaworów bezpieczeństwa należy sprowadzić poprzez układ rur kanalizacyjnych PVC do studni schładzające.

e) zawory bezpieczeństwa

Po wykonaniu instalacji oraz wszelkich prób szczelności a przed oddaniem instalacji do ostatecznej eksploatacji należy sprawdzić poprawność działania zaworów bezpieczeństwa poprzez pokręcenie grzybkim (poprawność działania potwierdzi upuszczenie przez zawór małej ilości wody a następnie szczelne zamknięcie). Sprawdzić czy zawór został poprawnie nacechowany ciśnieniem otwarcia i współczynnikami zgodnymi z zestawieniem i obliczeniami.

f) naczynia wzbiorcze

Przed uruchomieniem instalacji skontrolować ciśnienie w poduszce gazowej naczyń wzbiorczych manometrem. Ciśnienie poduszki powietrznej powinno być równe wysokości instalacji. Podczas napełniania instalacji odpowietrzyć przyłącznie naczynia.

5. Wytyczne ochrony p.poż.

Zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów, projektowana kotłownia stanowi obiekt niezagrożony wybuchem. Obciążenie ogniowe przyjmuje się poniżej 500 MJ/m² czemu odpowiada klasa odporności ogniowej „E”. Elementy budowlane muszą być wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia. Drzwi wejściowe do kotłowni muszą być otwierane na zewnątrz przez nacisk od strony kotłowni. Odporność ogniowa drzwi musi wynosić co najmniej 30 min a ścian 60 minut. Przy drzwiach umieścić gaśnicę proszkową o masie 4kg, koc gaśniczy i instrukcję p.poż. Główny wyłączniki prądu elektrycznego zlokalizować przy drzwiach kotłowni. Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez ściany i stropy uszczelnić do klasy odporności przegrody np. przy użyciu technologii HILTI.

6. Wytyczne BHP.

Obsługą kotłowni winien zajmować się wykwalifikowany personel, przeszkolony ze znajomości funkcjonowania układu oraz w zakresie ochrony BHP. Urządzenia kotłowni obsługiwać zgodnie z dokumentacją techniczno ruchową lub instrukcją obsługi producentów. Wszystkie szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy powinny znajdować się w dokumentacji dostarczonej przez producenta.

7. Wytyczne eksploatacji kotłowni

Podczas eksploatacji kotłowni należy przestrzegać zasad:

- przynajmniej raz w roku przeprowadzić kontrole sprawności działania poszczególnych urządzeń i całego systemu – zaleca się przed rozpoczęciem sezonu grzewczego
- przynajmniej raz w miesiącu kontrolować poprawność działania mechanizmów zabezpieczających (naczyń wzbiorczych, zaworów bezpieczeństwa)
- przynajmniej dwa razy w roku zlecić uprawnionym służbom kominiarskim kontrole stanu przewodów kominowych
- podczas prac remontowych nie używać otwartego ognia
- w kotłowni nie składować żadnych materiałów prócz niezbędnych do jej działania
- kotłowni nie wykorzystywać do innych celów
- wprowadzić i przestrzegać całkowitego zakazu palenia tytoniu w kotłowni oraz wywiesić stosowne znaki i napisy
- w widocznym miejscu kotłowni umieścić instrukcję postępowania na wypadek pożaru oraz wykaz numerów alarmowych
- wprowadzić i przestrzegać zakazu wstępu do kotłowni osobom nieuprawnionym a odpowiednie informacje umieścić na trwałych tabliczkach

8. Próby ciśnienia, zabezpieczenie termiczne.

Instalację przed pomalowaniem i zamontowaniem izolacji poddać próbie szczelności na zimno i na gorąco zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Podczas prób szczelności całkowicie odciąć naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa.

Próby szczelności przeprowadzić ciśnieniem w wysokości 1,5 ciśnienia roboczego ($1,5 \times 3 = 4,5$ bar) utrzymywanym przez min. 30 minut przy tym dokonując oględzin wszystkich połączeń. W przypadku zlokalizowania nieszczelności lub spadku ciśnienia nieszczelności naprawić i poddać układ ponownej próbie. Po próbach szczelności instalację dokładnie przepłukać (podczas płukania instalacji nastawę na zaworach termostatycznych ustawić w położeniu N).

UWAGA: naczynia wzbiorcze, manometry, termometry i zawory bezpieczeństwa podłączyć dopiero po wykonaniu i zakończeniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej. Wyniki próby ciśnieniowej udokumentować i załączyć do dokumentacji odbiorowej.

9. Część obliczeniowa

9.1 Zapotrzebowanie mocy na przygotowanie c.w.u.

$$Q_{d\dot{s}r} = n \times q_j$$

$$Q_{dmax} = N_d \times Q_{d\dot{s}r}$$

$$Q_{h\dot{s}r} = Q_{dmax} \div T$$

$$Q_{hmax} = N_g \times Q_{h\dot{s}r}$$

gdzie:

q_j – jednostkowe zużycie wody na 1 pracownika [$\text{dm}^3/\text{dobę} \times \text{osoba}$]

$Q_{d\dot{s}r}$ – średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę [$\text{m}^3/\text{dobę}$]

Q_{dmax} – maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę [$\text{m}^3/\text{dobę}$]

$Q_{h\dot{s}r}$ – średnie godzinowe zapotrzebowanie na wodę [m^3/h]

Q_{hmax} – maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę [m^3/h]

N_d – współczynnik nierównomierności dobowej

N_h – współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 9,32 \times n^{-0,244}$

n - ilość pracowników

T – czas użytkowania [h]

Przyjęto następujące dane wyjściowe:

- liczba pracowników: $n = 30$ osób

- współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,4$

- czas użytkowania $T = 10$ h

- współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 9,32 \times 30^{-0,244} = 4,06$

- $q_j = 15$ [$\text{dm}^3/\text{dobę} \times \text{osoba}$]

$$Q_{d\dot{s}r} = 30 \times 15 = 450 \text{ dm}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{dmax} = 1,4 \times 0,45 = 0,63 \text{ m}^3/\text{dobę}$$

$$Q_{h\dot{s}r} = 0,63 \div 10 = 0,063 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{hmax} = 4,06 \times 0,063 = 0,26 \text{ m}^3/\text{h}$$

Moc potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

$$Q = q \times c_w \times (T_c - T_w) \times \rho$$

gdzie:

q – ilość wody [m^3/s]

c_w – ciepło właściwe wody

ρ – gęstość wody

T_c – temperatura wody ciepłej – 55°C

T_z – temperatura wody zimnej – 10°C

$$Q_{\dot{s}r} = 0,063 \div 3600 \times 4,2 \times (55 - 10) \times 1000 = 3,3 \text{ kW}$$

$$Q_{max} = 0,26 \div 3600 \times 4,2 \times (55 - 10) \times 1000 = 13,6kW$$

9.2 Dobór podgrzewacza ciepłej wody użytkowej

$$V_z = 90 \times \varphi \times n \times \log N_h$$

gdzie:

φ – współczynnik akumulacji ciepła – 0,2

n - ilość pracowników

N_h – współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h=3,79$

$$V_z = 90 \times 0,2 \times 30 \times \log(4,06) = 328dm^3$$

Uzgodniono z Inwestorem, że wystarczającą pojemnością zbiornika będzie 300 litrów.

Dobrano podgrzewacz ciepłej wody użytkowej typu FLAMCO DUO 300 Ø660 z możliwością podłączenia cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.

9.3 Wyznaczenie zapotrzebowania mocy na cele centralnego ogrzewania.

Ze względu na brak możliwości zebrania wszystkich informacji na temat istniejącej instalacji centralnego ogrzewania oraz na faktyczny brak wiedzy na temat stanu instalacji, mając na uwadze konsultacje z Inwestorem, sporządzono szacunkowe obliczenia zapotrzebowania cieplnego dla potrzeb projektu przy następujących założeniach:

- temperatura obliczeniowa zewnętrzna dla II strefy klimatycznej $t_z = -18^\circ C$
- temperatura ogrzewanych pomieszczeń:
 - pomieszczenia toalet i łazienek $t_w = 24^\circ C$
 - pozostałe pomieszczenia tj. kuchnie, pokoje, korytarze $t_w = 20^\circ C$
- powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń $A = 1612 m^2$
- przyjęte powierzchniowe zapotrzebowanie ciepła $q_z = 100 W/m^2$
(stare budownictwo, ściany bez izolacji)

$$Q_{C.O.} = A \times q_z$$

$$Q_{C.O.} = 1612 \times 100 = 161200W = 161,2kW$$

9.4 Wyznaczenie bilansu kotłowni.

$$Q_{C.O.} = 161,2kW$$

$$Q_{C.W.U.} = 13,6kW$$

$$Q_K = Q_{C.O.} + Q_{C.W.U.} = 161,2 + 13,6 = 174,8kW$$

Dla powyższego zapotrzebowania dobrano kaskadę dwóch kotłów kondensacyjnych o mocy 87,4 kW każdy, wyposażonych w wymiennik ze stali nierdzewnej i pompę obiegową produkcji ELCO typ Thision L ECO 100 3900021.

9.5 Obliczenie obciążenia cieplnego kotłowni.

Maksymalne obciążenie cieplnej przypadające na 1m³ kubatury w którym są zainstalowane urządzenia gazowe wynosi 4 650W.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| • kubatura kotłowni (po powiększeniu pomieszczenia) | 15,8 x 3,0m = 47,4 m ³ |
| • maksymalna moc kotła możliwa do zamontowania w pomieszczeniu | 47,4 x 4,65kW = 220,4 kW |
| • moc dobranych kotłów | 174,8 kW |
| • obciążenie cieplne: | 174,8/47,4 = 3,69 < 4,65 |

Warunek spełniony.

9.6 Dobór wentylacji.

Zgodnie z opinią kominiarską w pomieszczeniu znajduje się przewód kominowy do którego można podłączyć niezbędną wentylację grawitacyjną pomieszczenia. Pod sufitem zamontować kratkę wentylacyjną o wymiarach 140 x 270mm.

Wentylacja nawiewna do potrzeb spalania kotła zostanie doprowadzona przewodem o średnicy Ø290 projektowanym kanałem nawiewnym.

Wentylacja nawiewna dla potrzeb wentylowania pomieszczenia w którym będą zainstalowane urządzenia gazowe, realizowana będzie poprzez kanał nawiewny typu „Z” o wymiarze 300 x 300 mm z wlotem umieszczonym w pomieszczeniu kotłowni nie niżej niż 0,5m nad posadzką.

9.7 Obliczenia wymaganej powierzchni okien.

Powierzchnia pomieszczenia (po powiększeniu)	16,2 m ²
Wymagana powierzchnia okien 1/15 powierzchni podłogi:	16,2/15=1,08
Powierzchnia okien w projektowanej kotłowni:	2x0,92=1,84 > 1,08

Warunek spełniony.

9.8 Dobór zaworu bezpieczeństwa dla projektowanego kotła c.o. wg. DT – UC – 90 – KW/04.

Powierzchnia przekroju zaworu bezpieczeństwa A oblicza się ze wzoru:

$$A = A_p + A_w$$

gdzie:

A – obliczeniowa powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworu bezpieczeństwa, niezbędna do oprowadzenia pary [mm²]

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times (p_1 + 0,1)}$$

gdzie:

K_1 – współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa dla $p_1 = 1,1 \times 0,3 \text{ MPa} = 0,33 \text{ MPa}$ $K_1=0,532$

K_2 – współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa dla $p_1=0,33 \text{ MPa}$ $K_2 = 1,0$

α – dopuszczalny współczynnik zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów / dla cieczy

p_1 – maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większy niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczanego kotła $p_1 = 0,33 \text{ MPa}$

m – przepustowość zaworu bezpieczeństwa $m=Q_k/r$

Q_k – maksymalna moc kotła [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem [kJ/kg]

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \left(\frac{4 \times A}{\pi} \right)^{0,5}$$

α – dopuszczalny współczynnik zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów typu PRESCOR $\frac{3}{4} \times 1''$ – 0,59

m – dla $Q_k=87,4 \text{ kW}$ i $r=2125,5 \text{ kJ/kg}$ $m=148,03 \text{ kg/h}$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$A = \frac{148,03}{10 \times 0,532 \times 1 \times 0,59 \times (0,33 + 0,1)} = 109,7 \text{ mm}$$

Wymagana średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \left(\frac{4 \times 109,7}{\pi} \right)^{0,5} = 11,82 \text{ mm}$$

Dobrano dwa zawory bezpieczeństwa montowane pod każdym kotłem gazowym typ FLAMCO PRESCOR DN $\frac{3}{4} \times 1''$ o $d = 15 \text{ mm}$, najmniejsza średnica kanału dolotowego $d = 15 \text{ mm}$, nadciśnienie początku otwarcia zaworu 3 bary.

9.9 Dobór naczynia wzbiorczego

Naczynie wzbiorcze dobrano w oparciu o PN-99/B-02414 oraz następujące dane:

- pojemność zładu instalacji – brak dokładnych danych, przyjęto szacunkowo na podstawie danych producenta:
 $V_{zl} = V_{C.O.} + V_K = 1580 + 2 \times 10 = 1600 \text{ dm}^3$
- $T_z/T_p = 80/60^\circ\text{C}$
- $p_{OT-ZB} = 3 \text{ bar}$
- $p_{ST} = 0,8 \text{ bar}$
- wzrost objętości dla ww. danych – 1,19%
- ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej

$$p = p_{st} + 0,2 \text{ bar} = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ bar}$$

Minimalna pojemność użytkowa V_u naczynia ciśnieniowego wynosi:

$$V_u = V_{zł} \times \rho \times \Delta v = 1600 \times 0,983 \times 0,0119 = 18,8 \text{ l}$$

Minimalna pojemność użytkowa V_u naczynia ciśnieniowego wynosi:

$$V_n = V_u \times \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

V_u - pojemność użytkowa naczynia zbiorczego obliczona na podstawie wzoru [dm³]

p_{max} - maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu, [bar]

p - ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia zbiorczego przeponowego, [bar]

$$V_n = 18,8 \times \frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,4} = 47 \text{ l}$$

Minimalna średnica rury zbiorczej

$$d = 0,7 \times \sqrt{V_u}$$

Dobrano średnicę 20 mm.

Użytkowa pojemność naczynia zbiorczego przeponowego z rezerwą eksploatacyjną

$$V_{UR} = V_u + V \times E \times 10$$

V_u - pojemność użytkowa naczynia zbiorczego obliczona na podstawie wzoru $V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta v$, [dm³]

V - pojemność instalacji ogrzewania wodnego, na którą składa się pojemność kotłów lub wymienników, przewodów, grzejników, [m³]

E - ubytki eksploatacyjne wody instalacyjnej między uzupełnieniami, w % pojemności instalacji ogrzewania wodnego

10 - współczynnik przeliczeniowy

$$V_{UR} = 18,8 + 1,6 \times 1 \times 10 = 34,8 \text{ l}$$

Ciśnienie wstępne pracy instalacji

$$p_R = \left(\frac{p_{max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{UR} \left(\frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1 \right)}} \right) - 1$$

gdzie:

p_{max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu, [bar]

p – ciśnienie wstępne w naczyniu zbiorczym, [bar]

V_u – minimalna pojemność użytkowa naczynia, [dm³]

VuR – pojemność użytkowa naczynia z rezerwą, [dm³]

$$p_R = \left(\frac{3,0 + 1}{1 + \frac{18,8}{34,8 \left(\frac{3+1}{3-1,4} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,94 \text{ bar}$$

Całkowita pojemność naczynia wzbiorniczego

$$V_{NR} = V_{UR} \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_R} = 34,8 \times \frac{3,0 + 1}{3,0 - 1,94} = 131,3 \text{ l}$$

Dobrano naczynie typu FLAMCO FLEXCON Top 140.

9.10 Dobór sprzęgła hydraulicznego.

$$m = \frac{0,86 \times Q}{\Delta t}$$

gdzie:

Q – moc kotłowni [kW]

m – strumień przepływu [m³/h]

Δt – różnica temperatur

$$m = \frac{0,86 \times 178,4}{20} = 7,67 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wartownik Meibes typu 66374.80 z izolacją wraz z wkładami magnetycznymi 66364.90.

9.12 Dobór pompy obiegowej c.o.

Wymagany punkt pracy pompy:

m_{c.o.} – wymagany maksymalny przepływ czynnika grzewczego na c.o. 6,8 m³/h

H – wysokość podnoszenia, nie znana, dobrana na podstawie inwentaryzacji 80kPa

Dobrano grupę pompową DN 50 typu Meibes FL-UK 66538.21 z pompą Grundfos Magna 3 50-100 F.

9.13 Dobór pompy obiegowej c.w.u.

Wymagany punkt pracy pompy:

m_{c.w.u.} – wymagany maksymalny przepływ czynnika grzewczego na c.w.u. 0,72 m³/h

H – wysokość podnoszenia, nie znana, dobrana na podstawie inwentaryzacji 25kPa

Dobrano grupę pompową typu Meibes V-UK DN 25 z pompą Grundfos Alpha 2L 25-60 66813.10 i izolacją wraz z złączkami przejściowymi 66305.50.

9.14 Dobór rozdzielacza kotłowego

W celu kompletnego połączenia wartownika oraz grup pompowych c.o. i c.w.u. dobrano rozdzielacz dwuobwodowy Meibes 66457.0 wraz z opaskami redukcyjnymi 66258.634.

9. 14 Dobór rozdzielacza c.o.

$$m = \frac{0,86 \times 161,2}{20} = 6,93 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano jeden rozdzielacz dwuobwodowy typu Meibes 66301.80 z izolacją i konsolą ścienną 66337.10 i jeden rozdzielacz trzyobwodowy typu Meibes 66301.81 z izolacją i konsolą ścienną 66337.10.

9.15 Dobór kaskady do kotłów wiszących

$$m = \frac{0,86 \times 178,4}{20} = 7,67 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla obliczonego maksymalnego przepływu dobrano:

- rozdzielacz dla 2 kotłów Meibes 66451.31 DN 65
- podłączenie do wartownika Meibes 66421.47 DN 80

9.15 Dobór pompy do studni schładzającej.

W pomieszczeniu kotłowni projektuje się studnię schładzającą o średnicy Ø500 i głębokości 500mm przykrytą włazem z uchwytem. Do studni doprowadzone będzie rura kanalizacyjna od projektowanej kratki odpływowej, ścieki z projektowanej umywalki, neutralizatora kondensatu oraz ewentualne wody wypływowe z instalacji. Dla potrzeb wypompowania ścieków ze studni schładzającej dobrano pompę typu GrundfosUnilift KP. Przewód tłoczny pompy wpiąć do istniejącej w pomieszczeniu projektowanej kotłowni kanalizacji grawitacyjnej.

10. Instalacja gazowa

10.1 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje instalację gazową od istniejącego przyłącza gazowego na ścianie budynku do nowoprojektowanej kotłowni gazowej wraz z doбором średnic i wytyczeniem tras.

10.2 Założenie i opis przyjętych rozwiązań

Projekt wewnętrznej instalacji gazu dotyczy budynku laboratoryjnego. Wysokość budynku nie przekracza 12 m. Budynek zaopatrywany jest w gaz poprzez istniejące przyłącze o ciśnieniu średnim. Istniejąca instalacja gazowa dostarcza paliwa gazowe do kuchni przemysłowych i taboretu kuchennego w pomieszczeniach kuchni (łączna moc urządzeń 57 kW) oraz do pojemnościowego podgrzewacza c.w.u. o mocy 18kW zamontowanego w pomieszczeniu umywalni damskiej. W chwili obecnej jest jeden gazomierz typu G10 wraz z reduktorem w szafce gazowej na ścianie budynku. Główny zawór odcinający znajduje również w szafce gazowej. Istniejącą instalację do kuchni przemysłowych, taboretów i podgrzewacza pojemnościowego należy odciąć i zaślepić. Odcięty fragment pozostawić – zostanie

usunięty w dalszej przyszłości. Po wykonaniu prac instalacja gazowa będzie zasilala tylko kotły gazowe.

Od szafki gazowej projektuje się nową instalację gazową, która będzie zasilala tylko kotły gazowe. Nowoprojektowana instalacja będzie zasilala kaskadę kotłów gazowych kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania o mocy 174,8 kW (urządzenia powinny posiadać znak bezpieczeństwa „B” lub znak dozoru technicznego DT), służące do ogrzewania pomieszczeń oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Przed urządzeniem zamontować zawór odcinający na wysokości co najmniej 70cm. Urządzenia gazowe powinny być przystosowane do spalania gazu podgrupy GZ-41,5.

Przed rozpoczęciem prac zgłosić do Przedsiębiorstwa Gazowego prośbę o demontaż gazomierza oraz reduktora na czas wykonywanych prac. Po demontażu reduktora PSG winno zaślepić przyłącze i nie dopuścić do wypływu gazu za głównym zaworem odcinającym.

W istniejącej szafce gazowej jest zbyt mało miejsca, by wykonać w niej stanowisko redukcyjno-pomiarowe. Projektuje się rozbudowę istniejącej szafki gazowej, w tym celu należy zdemontować istniejącą szafkę. Osadzić nową, większą szafkę gazową w której zostanie zmontowany nowy punkt redukcyjno-pomiarowy z reduktorem $Q=40\text{m}^3/\text{h}$ i gazomierzem typu G-25, impulsatorem. Obok zamontować drugą mniejszą szafkę z zaworem elektromagnetycznym typu MAG-3 DN 50 i inne wg. rysunku punktu redukcyjno-pomiarowego.

Ze względu na bardzo krótki odcinek projektowanej nowej instalacji gazowej dla zachowania wymaganej pojemności akumulacyjnej całą instalację od skrzynki gazowej aż do kotłów wykonać z rur o średnicy DN 125 (średnica wewnętrzna 130mm).

$$V_{min} = 0,003 \times Q_{max}$$

gdzie:

Q_{max} – maksymalne zapotrzebowanie gazu przez dobrany kocioł = $12,12 \times 2 = 24,24 \text{ m}^3/\text{h}$

$$V_{min} = 0,003 \times 24,24 = 0,073 \text{ m}^3$$

Akumulacja instalacji gazowej DN 125 wynosi $0,077 \text{ m}^3$

Zawór elektromagnetyczny typu MAG3 o średnicy DN 50 to zawór z głowicą samozamykającą. Zawór należy podłączyć do systemu detekcji gazu np. ALPA P-17. Jest to kompletny system ochrony przed wybuchem, składający się z następujących elementów:

- centrala umieszczona w kotłowni typu ALPA-17
- czujnik pomiarowy mierzący stężenie gazu w pomieszczeniach np. APLA PicoGAS NG – ilość wg rysunków technicznych
- zasilacza buforowego wraz z akumulatorem
- zewnętrznego sygnalizatora akustycznego ALPA SZOAmi służącego do informowania o zagrożeniu

Czujniki detekcji gazu nie montować bezpośrednio nad urządzeniami gazowymi. Czujniki montować na suficie nie niżej niż 40cm od sufitu, na drodze gazu do kratki wentylacyjnej. Centralka sterująca obsługuje zawór MAG3 z głowicą samozamykającą, co oznacza, że po przekroczeniu dopuszczalnego stężenia gazu dopływ gazu do budynku zostanie odcięty.

Instalację wewnętrzną wewnątrz budynku wykonać z rury stalowej czarnej bez szwu wg PN-68/H-74219. Wewnętrzną instalację w piwnicach i suterrenach prowadzić po ścianach, jako niezakryte w odległości 2 cm od ściany w pomieszczeniu. W innych pomieszczeniach dopuszcza się prowadzenie ich w brzdach zatynkowanych zaprawą cementową nie powodującą korozji z odpowiednią wentylacją brzdów. Przewody gazowe poziome prowadzić ze spadkiem, co najmniej 4‰ do przyboru gazowego i mocować

do przegród budowlanych za pomocą uchwytów, kołków rozporowych, podpór przesuwanych. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać jako gazoszczelne i prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym. Rurociągi należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN 70/H-97050 oraz pomalować dwukrotnie (farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa).

Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych.

Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej tych przewodów instalacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 mm.

10.3 Odprowadzenie spalin

Spaliny odprowadzane będą od:

- kaskady kotłów zamontowanej w nowym pomieszczeniu kotłowni o wysokości 3,0 m i kubaturze 48,6 m³ przewodem koncentryczno-spalinowym o średnicy \varnothing 180/290 na zewnątrz budynku. Kanał dopływowy powietrza do kotła o średnicy \varnothing 290 w kotłowni prowadzić razem z kanałem spalinowym jako koncentryczno-spalinowy, wyprowadzić przez ścianę zewnętrzną, przewód spalinowy \varnothing 180 wyprowadzić ponad dach budynku. Kocioł będzie zasysał powietrze niezbędne do procesu spalania poprzez przewód \varnothing 290. W pomieszczeniu, gdzie będzie zainstalowany kocioł wykonać wentylację wywiewną przez kratkę o wymiarach 14x27 cm do kanałów nr 2 i 3. Dopuszcza się wykorzystanie istniejącego komina \varnothing 400 jako komina którym będzie dopływało powietrze do spalania gazu w kotłach pod warunkiem stabilnego i bezpiecznego dla użytkownika montażu przewodu spalinowego \varnothing 180 wewnątrz.

Przy wykonywaniu odprowadzenia spali należy pamiętać że:

- pionowy odcinek rury spalinowej nad kotłem gazowym powinien wynosić co najmniej 0,22m
- przewód spalinowy ze spadkiem 5% do urządzenia
- odprowadzenie spalin oraz kanał wentylacyjny wykonać zgodnie z lokalizacją przewodów w opinii kominiarskiej
-

10.4 Próba szczelności

Próbie instalacji

- wewnętrznej wykonać na ciśnienie 0,05 MPa
- dla urządzeń gazowych wykonać na ciśnienie 0,015 MPa

Czas każdej próby – 30 minut. Próbę wykonać za pomocą manometru tarczowego o zakresie pomiarowym 0 – 0,06 MPa. W trakcie próby należy skontrolować jakość użytych materiałów, sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, wentylację nawiewno-wywiewną oraz odprowadzenie spalin.

Próbie szczelności wykonuje Wykonawca w obecności dostawcy gazu przed pomalowaniem.

Wyniki próby ciśnieniowej udokumentować i załączyć do dokumentacji odbiorowej.

10.5 Zabezpieczenie antykorozyjne

W celu zabezpieczenia przed korozją przewodów gazowych, należy wszystkie rury oczyścić szczotkami stalowymi i pomalować 2-krotnie:

- 2 warstwy farbą podkładową antykorozyjnie,
- następnie 2 warstwy farbą olejną nawierzchniową w kolorze żółtym

10. 6 Wytyczne eksploatacyjne.

Rozruch instalacji

- każda instalacja gazowa po jej wykonaniu a przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę
- wykonawca instalacji gazowej powinien pouczyć odbiorcę o sposobie uruchomieni i używania oraz dostarczyć mu instrukcję obsługi urządzeń i aparatów.

Przed otwarciem zaworu głównego należy sprawdzić, czy do wszystkich końcówek rurociągów podłączono odbiorniki. Po przeprowadzeniu kontroli należy instalację napełnić gazem przez otwarcie zaworu. Odpowietrzenie instalacji dokonuje się przez otwarcie przyłączy przyborów. W czasie trwania próby wszystkie połączenia należy sprawdzić wodą z dodatkiem środka pieniącego. Podczas odpowietrzania przewodów należy pomieszczenie starannie wietrzyć aby nie dopuścić do gromadzenia się gazu.

Instalacja winna odpowiadać warunkom technicznym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r., (Dz. Ustaw nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami.

Podłączenia do instalacji gazowej może dokonać uprawnione przedsiębiorstwo lub osoba posiadająca:

- a) pozwolenie na działalność usługową,
- b) uprawnienia budowlane w zakresie instalacji wewnętrznych,
- c) uprawnienia energetyczne.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.

11. Wytyczne branży architektonicznej.

11.1 Parametry techniczne pomieszczenia kotłowni gazowej

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| • powierzchnia (po rozbudowie) | 14,6 m ² |
| • wysokość docelowa | 3,0 m |
| • kubatura | 43,8 m ³ |
| • posadzka docelowa | płytki ceramiczne antypoślizgowe |

11.2 Forma architektoniczna i funkcja obiektu

Najniższa kondygnacja wzniesiona jest w technologii żelbetowej. Budynek jest wzniesiony w technologii tradycyjnej murowanej z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Ściany obustronnie otynkowane częściowo zaizolowane. Stolarka drzwiowa i okienna drewniana. Budynek jest w przeważającej części jest trzykondygnacyjny.

11.3 Dane konstrukcyjno-materiałowe i projektowane prace

W budynku będą przeprowadzone prace przystosowujące pomieszczenie zmywalni do wymagań pomieszczenia kotłowni gazowej. W pomieszczeniu projektowanej zmywalni istnieją ściany murowane metodą tradycyjną z cegły pełnej, obustronnie otynkowane o grubości od 10 do 30cm. Dzięki materiałowi

z jakiego są wykonane oraz grubości ściany osiągną odporność ogniową REI 60/EI60. Istniejącą ścianę działową oddzielającą pomieszczenie projektowanej kotłowni od pomieszczenia komunikacji należy rozebrać. Nową ścianę działową należy wymurować oddzielając pomieszczenie kotłowni od komunikacji z cegły pełnej o grubości min. 100mm obustronnie otynkować i wymalować. Strop w pomieszczeniu powinien osiągać odporność ogniową REI60. Istniejące w pomieszczeniu kotłowni drzwi jednoskrzydłowe należy zdemontować. We wskazanym w części rysunkowej miejscu należy zamontować drzwi o odporności ogniowej EI 30. Przy tych pracach istnieje montażu ramy drzwiowej, i nadproża. Drzwi do pomieszczenia kotłowni, od strony kotłowni winny mieć zamknięcie bezzamkowe i otwierać się pod naciskiem ciała. Wszystkie przepusty np. pod rurociągi lub kable elektryczne/sygnałowe muszą spełniać wymagania ogniochronności takie jak przegroda przez którą przechodzą.

W pomieszczeniu kotłowni wykonać studnię schładzającą o wymiarach 60x60cm np. z murowanej cegły pełnej, dno wyprofilować pod pompę odwodnieniową wylewką betonową o grubości min. 5cm.

Dzięki wyburzeniu istniejącej ścianki działowej i wykonaniu nowej pomieszczenie projektowanej kotłowni zostanie powiększone i zostanie uzyskana wymagana kubatura pomieszczenia. Warstwę wykończeniową podłogi kotłowni będą stanowiły płytki ceramiczne antypoślizgowe. Ściany w kotłowni, uzupełnić tynkiem płytkami ceramicznymi.

11.4 Uwagi ogólne

- Do realizacji obiektu stosować wyłącznie materiały posiadające aprobaty techniczne lub certyfikaty wyrobów budowlanych. Możliwość zmian materiałowych na materiały o właściwościach równoważnych lub o parametrach lepszych od zastosowanych w projekcie.
- Wszystkie prace budowlane wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej z zachowaniem technicznych warunków wykonania i odbioru robót budowlano –montażowych.
- W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych w zaplanowanych rozwiązaniach technicznych, należy porozumieć się z autorem opracowania w celu jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego.
- Kierownik budowy jest zobowiązany przed rozpoczęciem prac budowlanych, opracować plan BIOZ w zakresie zabezpieczenia prac budowlanych, elementów działki mogących stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
- W czasie prowadzenia robót należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.
- Należy po zakończeniu robót opracować dokumentację powykonawczą.
- Wszystkie roboty budowlano - montażowe i odbiór robót wykonać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej.

12. Wytyczne branży elektrycznej

Nowoprojektowana kotłownia nie wymaga zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną dla całego budynku. Istniejąca moc przyłączeniowa w wystarczający sposób zapewni niezbędną ilość energii.

12.1 Rozdzielnia elektryczna i wewnętrzna linia zasilająca

Przystosowania pomieszczenia zmywalni do wymagań kotłowni gazowej wymagana doprowadzenia dla potrzeb elektrycznych kotłowni wewnętrznej linii zasilającej. WLZ o przekroju $YDY5 \times 4 \text{ mm}^2$ należy doprowadzić z istniejącej na korytarzu rozdzielni elektrycznej do nowoprojektowanej tablicy kotłowni (TK). WLZ prowadzić w rurce ochronnej instalacyjnej układanej natynkowo. Tablicę wykonać jako szafę naścienną o stopni ochronności IP65.

W rozdzielni elektrycznej na korytarzu zamontować wyłącznik prądu w postaci rozłącznika izolacyjnego Vistop 32A z napędem obrotowym frontowym zewnętrznym, natomiast w tablicy TK zamontować wyłącznik prądu w postaci rozłącznika FRX 304 40A który posiada wyzwalacz wzrostowy, który umożliwia uruchomienie wyłącznika zdalnie przy pomocy przycisku, który zlokalizować należy przy drzwiach wejściowych. Z rozdzielni elektrycznej zasilane będą: kocioł wraz z osprzętem, pompa obiegowa c.o., pompa obiegowa c.w.u., pompa odwadniająca, stacja uzdatniania wody, oświetlenie i gniazda wtykowe.

12.2 Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych

Instalacje w pomieszczeniu kotłowni wykonać jako natynkowe w układzie TN-S. Przewody prowadzić na ścianach i suficie. Wszystkie obwody wykonać przewodami $YDY 3 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Oświetlenie zaprojektowano w oprawach fluorescencyjnych. Oprawa oznaczona jako AW będzie pełnić rolę oświetlenia awaryjnego. W tych oprawach zamontowane będą moduły awaryjne 3h samotestujące się. Po zaniku napięcia takie oprawy w ciągu dwóch sekund uruchamiają się i świecą przez 3h. W pomieszczeniu kotłowni przewidują się wykonanie 3 gniazd wtykowych na napięcie 230V. Gniazda zasilic z tablicy TKG przewodem $YDY 3 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Istniejącą instalację w obrębie pomieszczenia należy zdemontować.

12.3 Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla zwiększenia skuteczności działania urządzeń przeciwporażeniowych należy wykonać szynę połączeń wyrównawczych z płaskownika Fe/Zn $25 \times 4 \text{ mm}$. Bednarkę należy ułożyć po obwodzie pomieszczenia kotłowni. Szynę należy podłączyć do instalacji odgromowej. Do szyny połączeń wyrównawczych należy przyłączyć: przewody PE zasilania, uziemienie budynku, dostępne części konstrukcji stalowych i instalacji wod-kan, i c.o., metalowe urządzenia itp. Połączenia wykonać przewodem $LgY 16 \text{ mm}^2$ jako skręcane, spawane lub lutowane.

W instalacji połączeń wyrównawczych należy stosować przewody w kolorze żółto – zielonym, podobnie należy pomalować szynę połączeń wyrównawczych.

12.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Na obiekcie zastosowany zostanie układ sieciowy typu TN-S, w którym wszystkie dostępne części przewodzące powinny być przyłączone do przewodu ochronnego PE w kolorze żółto - zielonym. Jako

ochronę przed dotykiem pośrednim przyjęto szybkie samoczynne wyłączenie. Zostanie to zrealizowane przy pomocy wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych dla obwodów.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim zrealizowano przez izolowanie części czynnych (ochrona podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon o stopniu ochrony co najmniej IP2X.

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie przez:

- samoczynne wyłączenie zasilania – realizowane przez przewód ochronny PE,
- wyłączniki nadprądowe,
- wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o czułości 30mA,
- stosowanie urządzeń w II klasie ochronności.

W instalacji odbiorczej nie należy łączyć przewodów PE i N.

12.5 Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przed oddaniem instalacji elektrycznych do eksploatacji należy wykonać odpowiednie pomiary potwierdzające prawidłowość wykonania i sporządzić protokoły badań i pomiarów. Komin należy podłączyć do istniejącej instalacji odgromowej, prętem stalowym - ocynkowanym Fe/Zn fi8mm.

OPRACOWAŁ:

PROJEKTANT SPECJALNOŚĆ SANITARNA

mgr inż. Jolanta Cieślińska
nr up. WKP/0126/PWOS/07

ASYSTENT PROJEKTANTA

Marcin Sadowski

SPRAWDZAJĄCY SPECJALNOŚĆ SANITARNA

mgr inż. Maciej Zdziabek
nr up. WKP/0360/PWOS/12

PROJEKTANT SPECJALNOŚĆ ARCHITEKTONICZA

mgr inż. arch. Katarzyna Sikorska-Józefiak
nr upr. 21/WPOKK/2014

PROJEKTANT SPECJALNOŚĆ ELEKTRYCZNA

tech. elektryk Ryszard Dolczewski
nr upr. 629/84/Lo

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

(specjalność sanitarna)

Zgodnie z artykułem 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dziennik Ustaw nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt Budowlany budowy kotłowni gazowej wraz z instalacją gazową i pracami instalacyjnymi w budynku dworku w Choryni 27 gm. Kościan został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Jolanta Cieślińska
nr up. WKP/0126/PWOS/07

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

(specjalność sanitarna)

Zgodnie z artykułem 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dziennik Ustaw nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt Budowlany budowy kotłowni gazowej wraz z instalacją gazową i pracami instalacyjnymi w budynku dworku w Choryni 27 gm. Kościan został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Maciej Zdziabek
nr up. WKP/0360/PWOS/12

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

(specjalność architektoniczna)

Zgodnie z artykułem 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dziennik Ustaw nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt budowy kotłowni gazowej wraz z instalacją gazową i pracami instalacyjnymi w budynku dworku w Choryni 27 gm. Kościan został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. arch. Katarzyna Sikorska-Józefiak
nr upr. 21/WPOKK/2014

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

(specjalność elektryczna)

Zgodnie z artykułem 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dziennik Ustaw nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że Projekt Budowlany budowy kotłowni gazowej wraz z instalacją gazową i pracami instalacyjnymi w budynku dworku w Choryni 27 gm. Kościan został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

tech. elektryk Ryszard Dolczewski
nr upr. 629/84/Lo